

**НОВАЯ МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ РЕАКЦИИ КНЁВЕНАГЕЛЯ
ДЕГИДРАЦЕТОВОЙ КИСЛОТЫ
С N,N-ДИМЕТИЛАМИНОБЕНЗОЙНЫМ АЛЬДЕГИДОМ
A NEW METHOD OF KNOEVENAGEL REACTION OF DEHYDROACETIC ACID
WITH N,N-DIMETHYLBENZOIC ALDEHYDE**

**В. С. Шибайло, А. Н. Пырко
V. Shibailo, A. Pyrko**

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
pyrko@yandex.ru*

Belarusian State University, ISEI BSU Minsk, Republic of Belarus

В данной работе представлены результаты исследования реакции Кнёвенагеля дегидрацетовой кислоты с *p*-диметиламинобензойным альдегидом в различных условиях с целью определить экологически безопасный способ синтеза *trans*-3-(*p*-диметиламиноциннамоил)-4-гидрокси-6-метилпирона-2. Разработана эффективная методика получения этого соединения нагреванием компонентов в изопропиловом спирте с использованием в качестве катализатора трис-(гидроксиметил)-аминометан-ацетат.

This paper presents the results of investigation of the Knoevenagel reaction of dehydroacetic acid with *p*-dimethylaminobenzoic aldehyde under various conditions to determine the environmentally safe method of synthesis of *trans*-3-(*p*-dimethylaminocinnamoyl)-4-hydroxy-6-methylpyrone-2. The effective technique was developed for preparing this compound by heating the components in isopropyl alcohol using tris-(hydroxymethyl)-aminomethan-acetate as catalyst.

Ключевые слова: органический синтез, реакция Кнёвенагеля, дегидрацетовая кислота, *trans*-3-(*p*-диметиламиноциннамоил)-4-гидрокси-6-метилпирон-2.

Keywords: organic synthesis, Knoevenagel reaction, dehydroacetic acid, *trans*-3-(*p*-dimethylaminocinnamoyl)-4-hydroxy-6-methylpyrone-2.

Дегидрацетовая кислота является универсальным соединением и используется для синтеза различных органических веществ, которые применяются в качестве пищевых добавок, антигипертензивных средств, противомикробных, инсектицидных, косметических и промоторов для производства гематоцитов [1]. Конденсация Кнёвенагеля альдегидов с активными метиленовыми соединениями является одним из наиболее важных методов получения этих органических соединений. Эти реакции обычно катализируются кислотами, основаниями и используют токсичные растворители [1; 2]. Руководствуясь принципами «зеленой химии» мы исследовали конденсацию Кнёвенагеля дегидрацетовой кислоты (1) с *p*-диметиламинобензойным альдегидом (2) в экологически безопасных растворителях с применением в качестве катализатора трис-(гидроксиметил)-аминометан-ацетата. В ходе реакции образуется *trans*-3-(*p*-диметиламиноциннамоил)-4-гидрокси-6-метилпирон-2 (3) (Рис. 1), который используется в качестве индикатора кислотно-основного титрования [3]. Кроме того, соединения такой структуры обладают двухфотонным поглощением инфракрасного лазерного излучения с последующей люминесценцией в видимой области и являются визуализаторами инфракрасного лазерного излучения [4; 5]. В качестве растворителей использовали воду, этанол и изопропиловый спирт. Оказалось, что при кипячении компонентов реакции в воде и этаноле выход продукта не высок. Максимальный выход продукта наблюдается при кипячении реакционной смеси в изопропиловом спирте в течение часа.

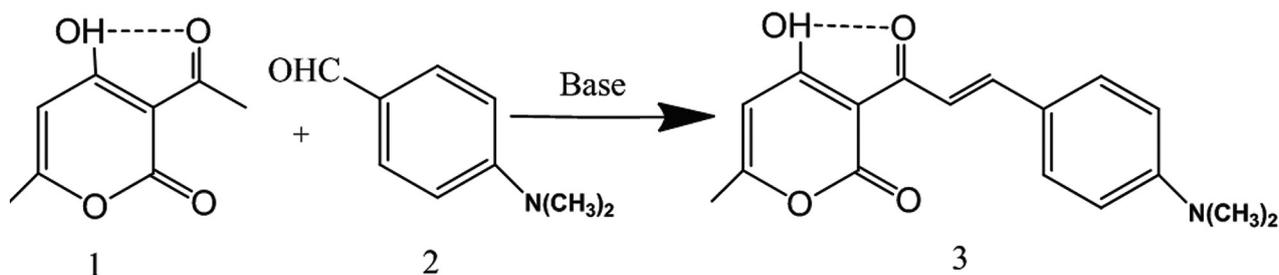


Рисунок 1 – Схема синтеза *trans*-3-(*p*-диметиламиноциннамоил)-4-гидрокси-6-метилпирона-2

Методика синтеза trans-3-(p-диметиламиноциннамоил)-4-гидрокси-6-метилпирона-2

1,68 г (10 ммоль) дегидрацетовой кислоты (1), 1,49 г (10 ммоль) p-диметиламинобензойного альдегида (2) и 0,1 г tris-(гидроксиметил)-аминометан-ацетата кипятили в 30 мл изопропилового спирта в течение часа. Затем оставили смесь при комнатной температуре. Спустя сутки выпавшие кристаллы отфильтровали, промыли 5 мл этанола и сушили на воздухе. Получили 2,54 г (85 %) *trans-3-(p-диметиламиноциннамоил)-4-гидрокси-6-метилпирона-2* (3). Т.пл. 222 – 223 °С.

Таким образом, следует отметить, что:

1. Изучена конденсация Кнёвенагеля дегидрацетовой кислоты и p-диметиламинобензойного альдегида в различных растворителях.
2. Установлено, что максимальный выход *trans-3-(p-диметиламиноциннамоил)-4-гидрокси-6-метилпирона-2* наблюдается при проведении реакции в изопропиловом спирте.
3. Разработана экологически безопасная методика синтеза *trans-3-(p-диметиламиноциннамоил)-4-гидрокси-6-метилпирона-2*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Rajendra, Y. Solvent Free Microwave Assisted Condensation of Dehydroacetic Acid with Aromatic and Heteroaromatic Aldehydes / Y. Rajendra, K. K. Rajasekhar, B. Bhaskar rao, V. Shankarananth // International Journal of Innovative Pharmaceutical Research. – 2010. – Vol. 1(2). – P. 44–47.
2. Baziz, N. A. Solvent free microwave-assisted Knoevenagel condensation of dehydroacetic acid with benzaldehyde derivatives: A rapid, clean and environmentally friendly approach / N. A. Baziz, Y. Rachedi, F. Chemat and M. Hamdi // Asian. J. Chem. – 2008. Vol. 20, No. 4. – P. 2610–2622.
3. Bondarev, S. L., Lyakhov, Pyrko A. N., Govorova A. A., Kalosha I. I., Knyukshto V. N. The crystalline and molecular structure of *trans-2-(dimethylaminobenzylideneacetyl)-5,5-dimethylcyclohexane-1,3-dione*. Crystallography Reports. – 2005. – Vol. 50, No. 3. – P. 400–405.
4. Пырко, А. Н. Синтез и использование в качестве индикатора кислотно-основного титрования *trans-3-(p-диметиламиноциннамоил)-4-гидрокси-6-метилпирона-2* / А. Н. Пырко, А. А. Драница // Экологический вестник. – 2015. – № 2. – С. 23–27.
5. Пырко, А. Н. α, β^2 -Непредельные циклические β -трикетоны: Пат. № 8132 Республика Беларусь 2006.06.30 / А. Н. Пырко, С. Л. Бондарев, И. И. Калоша, В. Н. Кнюкшто.

ПЕРСПЕКТИВЫ ЛЕЧЕНИЯ ДИАБЕТА

PROSPECTS OF TREATMENT OF DIABETES

**Е. А. Шубенок¹, К. А. Белявская¹, Н. Ю. Трущенко¹, Н. В. Богданова¹,
Е. И. Квасюк¹, В. И. Степура², А. А. Маскевич², К. Я. Буланова¹
E. Shubenok¹, K. Belyavskaya¹, N. Truschenko¹, N. Bogdanova¹,
E. Kwasyuk¹, V. Stepuro², A. Maskevich², K. Bulanava¹**

¹Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь

²Гродненский государственный университет им. Я. Купалы,
г. Гродно, Республика Беларусь
bulanova_home@tut.by

¹Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

²Grodno State University. Y. Kupaly, Grodno, Republic of Belarus

При действии средовых факторов, термических, механических и при инъекциях в организм, глобулярный инсулин преобразуется в β -складчатые белковые тяжи, не обладающие функциональной активностью, но способные к прогрессирующей самоассоциации. Показано, что Mg·АТФ, а также Ap4A способны, в определенной мере, противодействовать этому процессу. Локальные термические воздействия на область проекции поджелудочной железы (50 °С в течение 30 мин) способны нормализовать уровень глюкозы в крови, возможно, за счет индукции образования шаперона HSP70A1B.

Under the action of environmental factors, thermal, mechanical and when injected into the body, globular insulin is converted into β -folded protein strands that do not have functional activity, but are capable of progressing self-association. It is shown that Mg·ATP and also Ap4A are capable, to a certain extent, to counteract this process. Local thermal effect on the projection area of the pancreas (50 °C for 30 min) is able to normalize the level of glucose in the blood, possibly due to the induction of the formation of the chaperone HSP70A1B.

Ключевые слова: сахарный диабет, инсулин, инсулинорезистентность, шапероны HSP70 и HSP70A1B.

Keywords: diabetes mellitus, insulin, insulin resistance, chaperone HSP70 and HSP70A1B.